

KAJIAN KE ATAS SIKAP PELAJAR DAN PENSYARAH  
TERHADAP AMALAN KESELAMATAN BENGKEL DAN  
MAKMAL : KAJIAN KES DI POLITEKNIK SULTAN ABDUL  
HALIM MUA'DZAM SHAH



PTT AUTHM  
MOND. SAFIRUL BIN MOND. NOOR  
PERPUSTAKAAN

KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN



PERPUSTAKAAN KUI TTHO



3 0000 00069503 5



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS ♦

JUDUL: KAJIAN KE ATAS SIKAP PELAJAR DAN PENSYARAH TERHADAP AMALAN KESELAMATAN BENGKEL DAN MAKMAL: KAJIAN KES DI POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MUA'DZAM SHAH

SESI PENGAJIAN : 2002 / 2003

Saya MOHD. SAFIRUL BIN MOHD. NOOR (770717-02-5645)

( HURUF BESAR )

mengaku membenarkan tesis (~~PSM/Sarjana/Doktor Falsafah~~)\* ini disimpan di Perpustakaan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn dengan syarat-syarat seperti berikut :

1. Tesis adalah hak milik Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.
2. Perpustakaan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn, dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran di antara institusi pengajian tinggi.
4. \*\* Sila tandakan ( ✓ )

☐

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

☐

TERHAD

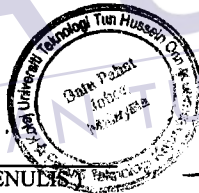
(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

☒

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh







(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap : HADAPAN MASJID,

KAMPUNG ALOR MENGKUDU,

05400 ALOR SETAR, KEDAH.

KAMARUDIN BIN KHALID

(Nama Penyelia)

Tarikh : 24 SEPTEMBER 2002

Tarikh : 24 SEPTEMBER 2002

CATATAN:

- \* Potong yang tidak berkenaan.
- \*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
- ♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda ( PSM ).

“Saya akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya karya ini  
adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan  
Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional”.

Tandatangan

Nama

Tarikh

:

:

:



KAMARUDIN BIN KHALID

24 September 2002



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

**KAJIAN KE ATAS SIKAP PELAJAR DAN PENSYARAH TERHADAP  
AMALAN KESELAMATAN BENGKEL DAN MAKMAL :  
KAJIAN KES DI POLITEKNIK SULTAN ABDUL HALIM MUA'DZAM SHAH**

**MOHD. SAFIRUL BIN MOHD. NOOR**

Laporan projek ini dikemukakan  
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat  
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional

Fakulti Teknologi Kejuruteraan  
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn

SEPTEMBER, 2002

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”.

Tandatangan : .....  
Nama : MOHD. SAFIRUL BIN MOHD. NOOR  
Tarikh : 24 September 2002



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

Untuk ayahanda dan bonda, Mohd. Noor bin Ismail dan Robiah binti Haji Ismail  
serta isteri tercinta, Haslina binti Hassan dan anakanda, Nur Liyana Izzaty yang dikasihi.

Tidak lupa juga kepada rakan-rakan seperjuangan yang telah banyak  
memberi sokongan dan dorongan.



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH

## PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Allah S.W.T. dengan berkat keizinanNya dapatlah saya menyiapkan projek ini pada masa yang ditetapkan. Di kesempatan ini saya ingin merakamkan penghargaan yang tulus ikhlas kepada penyelia Projek Sarjana, Encik Kamarudin bin Khalid atas bimbingan dan dorongan yang telah diberikan sepanjang tempoh projek ini dijalankan.

Ucapan terika kasih juga ditujukan kepada Pengarah Politeknik Sultan Abdul Halim Mua'dzam Shah, Ir. Gan Chee Kuan di atas kerjasama yang diberikan bagi menjayakan projek ini. Tidak lupa juga ribuan terima kasih diucapkan kepada keluarga, rakan-rakan serta semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung ataupun tidak di atas dorongan dan sokongan yang diberikan.

Sekian. Terima kasih.



PTT AUTUM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



## ABSTRAK

Dalam bidang Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV), kerja-kerja amali di bengkel dan makmal adalah merupakan pelengkap dan menjadi sebahagian dari kursus tersebut. Dalam era teknologi masa kini, bengkel dan makmal berkembang sejajar dengan pertambahan peralatan-peralatan yang canggih di mana ia memerlukan pengurusan dan pengawasan yang secukupnya. Pertambahan pelajar juga menjadi faktor perlunya pengurusan dan pengawasan yang rapi. Namun kemalangan boleh terjadi pada bila-bila masa sahaja tanpa diundang. Setiap individu dan organisasi perlu sentiasa berwaspada dan mengamalkan keselamatan dengan bijaksana. Sikap memainkan peranan utama dalam amalan keselamatan di bengkel dan makmal. Kajian ini meninjau sejauh manakah sikap yang diambil oleh pihak yang terlibat dalam melaksanakan peraturan-peraturan keselamatan dalam kerja-kerja amali di bengkel dan juga makmal di mana keselamatan adalah berkait rapat dengan matlamat pendidikan itu sendiri. Kaedah soal selidik digunakan untuk menjalankan kajian ini dan responden yang terlibat adalah terdiri daripada pelajar dan pensyarah yang mempunyai kaitan secara langsung dengan bengkel dan makmal Politeknik Sultan Abdul Halim Mua'dzam Shah.



## ABSTRACT

In field of Technical and Vocational Education, practical works in the workshop and laboratory is a part of the conditions order to complete the course. In technology era at present, the workshop and laboratory develop parallel to the growth of equipment that is sophisticated where it needs management and area which is sufficient. The increase of students also becomes one of the factors for the total management and supervision. However accident can happen at any time without being invited. Each individual and organization should always be very cautious and practice a good safety procedure. Attitude is primary role and plays the most important factor for safety in workshop and laboratory. This study is to explore how far the attitude that is followed by groups who involved in implementing safety regulations in practical works in the workshop and also laboratory where safety relates closely with the objective of education itself. Method of questionnaire is used to get information in this study and the respondents involved consisted of students and lecturers those have the relation directly with workshop and laboratory of Polytechnic of Sultan Abdul Halim Mua'dzam Shah.



POLYTECHNIC OF SULTAN ABDUL HALIM MUA'DZAM SHAH  
PERPUSTAKAAN TUNJUK BUKU AMINAH

## JADUAL KANDUNGAN

BAB	KANDUNGAN	MUKA SURAT
	<b>PENGESAHAN STATUS TESIS</b>	
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	
	<b>JUDUL</b>	i
	<b>PENGAKUAN</b>	ii
	<b>DEDIKASI</b>	iii
	<b>PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>JADUAL KANDUNGAN</b>	vii
	<b>SENARAI JADUAL</b>	x
	<b>SENARAI GRAF</b>	xii
	<b>SENARAI RAJAH</b>	xiii
<b>I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Tujuan Kajian	2
	1.3 Latar Belakang Masalah	2
	1.4 Pernyataan Masalah	4
	1.5 Persoalan Kajian	5
	1.6 Skop Kajian	6
	1.7 Objektif Kajian	7

1.8	Kepentingan Kajian	7
1.9	Definisi Istilah	8
<b>II</b>	<b>KAJIAN LITERATUR</b>	<b>11</b>
2.1	Kerangka Teori	11
2.2	Keselamatan Bengkel/Makmal Secara Am	12
2.2.1	Tanggung Jawab Kakitangan Akademik dan Kakitangan Keselamatan.	13
2.2.2	Polisi Keselamatan Bengkel	14
2.3	Perancangan dan Reka Bentuk Bengkel/Makmal	16
2.3.1	Saiz Bengkel / Makmal	16
2.3.2	Bahagian Asas dan Fizikal Bengkel / Makmal	17
2.3.3	Susun Atur Perkakasan Bengkel / Makmal	20
2.4	Pengurusan Keselamatan Bengkel dan Makmal	22
2.5	Kesedaran Tentang Kawalan Kemalangan	26
2.6	Program Keselamatan	28
2.6.1	Kawalan Kebakaran	28
2.6.2	Pertolongan Cemas	36
<b>III</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>38</b>
3.1	Pengenalan	38
3.2	Reka Bentuk Kajian	38
3.3	Instrumen Kajian	39
3.4	Sampel Kajian	40
3.5	Penganalisan Data	41



<b>IV</b>	<b>ANALISIS DATA</b>	<b>42</b>
4.1.	Pengenalan	42
4.2.	Analisis Maklumat Diri Responden	40
4.3.	Analisis Min Sikap Responden Terhadap Amalan Keselamatan Di Bengkel/Makmal	45
4.3.1	Sikap Pensyarah Terhadap Amalan Keselamatan Bengkel/Makmal.	45
4.3.2	Sikap Pelajar Terhadap Amalan Keselamatan Bengkel/Makmal.	50

<b>V</b>	<b>PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>54</b>
5.1	Pengenalan	54
5.2	Perbincangan dan Kesimpulan	54
5.3	Cadangan	57
5.3.1	Cadangan Untuk Kajian Lanjutan	58

<b>BIBLIOGRAFI</b>	<b>60</b>
--------------------	-----------

<b>LAMPIRAN</b>
-----------------

## SENARAI JADUAL

NOMBOR JADUAL	PERKARA	MUKA SURAT
2.1	Luas Ruang di Antara Meja	21
2.2	Kelas Api dan Jenis Pemadam	30
2.3	Warna Pemadam Api Berdasarkan Jenis	31
2.4	Ciri-ciri Alat Pemadam Api Jenis Air	32
2.5	Ciri-ciri Alat Pemadam Api Jenis Buih	33
2.6	Ciri-ciri Alat Pemadam Api Jenis Debu Kering	34
2.7	Ciri-ciri Alat Pemadam Api Jenis Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ).	35
2.8	Bahan-bahan Dalam Peti Pertolongan Cemas dan Kegunaannya	37
3.1	Skala Likert	40
3.2	Tafsiran Min	41
4.1	Maklumat Diri Pelajar	43
4.2	Maklumat Diri Pensyarah	44
4.3	Analisis Min Sikap Terhadap Susun Atur dan Persekitaran Bengkel/Makmal	45
4.4	Analisis Min Sikap Terhadap Keperluan Peralatan-peralatan Kecemasan di Bengkel/Makmal	47
4.5	Analisis Min Sikap Terhadap Keperluan Program Keselamatan	49

4.6	Analisis Min Sikap Terhadap Peraturan Keselamatan Bengkel/Makmal	50
4.7	Analisis Sikap Terhadap Pengurusan Kecemasan	52



**SENARAI GRAF**

<b>NOMBOR GRAF</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
4.1	Graf Min Skor Melawan Item 1 – 10	46
4.2	Graf Min Skor Melawan Item 11 – 20	48
4.3	Graf Min Skor Melawan Item 21 – 30	49
4.4	Graf Min Skor Melawan Item 1 – 15	51
4.5	Graf Min Skor Melawan Item 16 - 30	53



**PTTA UTHM**  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



## SENARAI RAJAH

NOMBOR RAJAH	PERKARA	MUKA SURAT
2.1	Kerangka Teori	11



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Dalam bidang pendidikan teknik dan vokasional, penggunaan bengkel dan makmal merupakan rutin kepada pelajar-pelajar yang mengikuti kursus sains dan teknologi. Kerja-kerja amali adalah merupakan sebahagian daripada mata pelajaran tersebut di mana kerja-kerja amali ini berperanan sebagai penterjemah kepada teori yang disampaikan dalam kelas.

Namun dalam keghairahan menjalankan kerja-kerja perbengkelan dan ujikaji di makmal, aspek-aspek keselamatan hendaklah dititik beratkan sama ada daripada pihak pengurusan atau pun pelajar itu sendiri. Ini adalah kerana setiap kemalangan yang berlaku akan memberi kesan kepada semua pihak yang terlibat. Bengkel atau pun makmal bukan sahaja mempunyai risiko mekanikal dan elektrik yang tinggi, tetapi juga terdedah kepada bahaya lain yang lebih kompleks (David A. C., 1990). Menurutny lagi, bahaya yang dimaksudkan ini termasuklah risiko daripada bahan kimia toksik, mudah terbakar dan menghakis, letupan gas dan punca-punca sinaran mengion. Tambahan pula, peralatan yang digunakan kadang kala digunakan tanpa perlindungan sebarang alat keselamatan.

Keselamatan merupakan satu aspek yang paling penting dalam pengendalian bengkel dan makmal (Asfahl C. R., 1990). Semua yang terlibat dalam kerja-kerja bengkel dan makmal mestilah mengutamakan keselamatan diri, persekitaran dan juga keselamatan orang lain. Menurut David A. C. (1990), kemalangan yang berlaku mungkin akan menyebabkan kecacatan seumur hidup atau lebih teruk lagi melibatkan kehilangan nyawa. Oleh itu sikap dan kesedaran terhadap keselamatan perlu diterapkan dan dipupuk kepada semua peringkat pengurusan dan pengguna bengkel dan makmal. Ini bertepatan dengan kenyataan Asfahl C. R. (1990) bahawa keselamatan bengkel dan makmal adalah merupakan tanggung jawab bersama antara pihak pengguna dan pengurusan di mana setiap individu perlu mengamalkan budaya kerja yang teratur, berdisiplin dan selamat.

## **1.2 Tujuan Kajian**

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengetahui bagaimanakah sikap yang diambil oleh pensyarah dan pelajar terhadap amalan keselamatan bengkel dan makmal mengikut garis panduan yang sedia ada.

Dengan ini adalah diharapkan kajian ini dapat memberi gambaran kepada pihak yang terlibat berkaitan masalah-masalah yang sering timbul dan seterusnya memperbaiki kelemahan tersebut supaya kes-kes kemalangan di bengkel dan makmal dapat dikurangkan.

## **1.3 Latar Belakang Masalah**

Proses perubahan struktur ekonomi negara kini sedang menuju ke arah kemajuan dalam sektor perindustrian di mana ia memerlukan pertambahan pekerja mahir dan separuh mahir di dalam bidang teknik dan vokasional. Pendedahan di peringkat institusi pendidikan merupakan langkah awal untuk mencapai matlamat tersebut. Untuk tujuan

itu politeknik telah dibina hampir di seluruh negeri bagi menampung keperluan tenaga manusia yang mahir dan terlatih di dalam bidang tersebut.

Di dalam bidang teknikal ini pelajar-pelajar didedahkan dengan kemahiran-kemahiran yang tertentu di mana ia melibatkan penggunaan peralatan-peralatan canggih yang memerlukan pengurusan dan kawalan yang rapi (Mohd. Afifi, 1985). Latihan amali di bengkel dan makmal adalah merupakan titik permulaan kepada pelajar untuk mendapatkan kemahiran sebelum melangkah ke alam pekerjaan yang sebenar. Dalam kurikulum politeknik-politeknik Malaysia, penilaian bagi kerja-kerja amali mempunyai pemberat sebanyak 20% bagi kursus sijil dan 16% bagi kursus diploma (Bahagian Kejuruteraan Awam POLIMAS, 1996). Oleh yang demikian tumpuan utama hanya diberikan kepada kerja-kerja amali dan ramai yang mengabaikan tanggung jawab mereka terhadap aspek-aspek keselamatan. Mereka seolah-olah terlupa bahawa kerja-kerja amali di bengkel dan makmal mempunyai risiko yang tinggi dan terdedah kepada risiko kemalangan.

Menurut Robert L. K. (1999), terdapat pelbagai kes kemalangan yang biasa berlaku di dalam bengkel dan makmal iaitu keracunan dan sesak nafas akibat terhidu gas beracun, luka terkena benda tajam, melecur akibat terbakar, kepatahan, putus anggota badan, kecederaan mata, kerosakan pendengaran dan renjatan elektrik. Menurutnya lagi kemalangan itu boleh meninggalkan kesan seumur hidup atau pun kehilangan nyawa. Walau bagaimana pun menurut statistik yang dikeluarkan oleh Pertubuhan Keselamatan Sosial (PERKESO) antara tahun 1994 hingga 1999 yang dipetik dari tulisan Samsul bin Abd. Rashid (2001), terdapat sembilan kes kemalangan yang dilaporkan berlaku dalam industri iaitu orang terjatuh, terhempap oleh benda-benda yang jatuh, terpijak di atas benda yang merbahaya, tersepit di dalam atau di antara benda-benda, pergerakan yang berat, terdedah atau tersentuh karan elektrik, terdedah atau tersentuh bahan-bahan merbahaya dan akhir sekali adalah lain-lain kemalangan yang tidak dijeniskan. Daripada senarai di atas tidak mustahil sebahagian daripadanya boleh terjadi di dalam bengkel atau makmal.



Menurut Bolley J. W. (1977), kemalangan yang terjadi di dalam bengkel atau makmal adalah disebabkan oleh kegagalan penyelia untuk mengawasi kerja-kerja yang dijalankan. Selain itu, menurutnya lagi kemalangan juga berpunca daripada kegagalan pihak pengurusan menjalankan tanggung jawab dalam mengawal dan memastikan keadaan bengkel atau makmal berada dalam keadaan selamat untuk digunakan. Kemalangan juga boleh berlaku berpunca daripada sikap pengguna itu sendiri. Menurut Colin N. dan Arne W. (1991), walau pun di bengkel dan makmal terdapat peraturan-peraturan keselamatan yang telah digariskan, namun ramai pengguna yang tidak mengendulkannya malah mereka beranggapan bahawa ia mengganggu kebebasan mereka untuk menjalankan kerja.

Jelas di sini bahawa punca utama berlakunya kemalangan adalah disebabkan sikap manusia itu sendiri. Sekiranya setiap individu memahami tanggung jawab mereka masing-masing sudah tentu kes-kes kemalangan akan dapat dikurangkan.

#### 1.4 Pernyataan Masalah

Kemalangan boleh terjadi pada bila-bila masa sahaja dan ia berlaku dengan pantas dan apabila berlaku ia sukar untuk dikawal (Frank W. G., 1979). Menurut Chris C. (1995), selain daripada kegagalan fungsi peralatan yang terlibat kemalangan yang terjadi itu berpunca dari sikap manusia itu sendiri. Menurut David A. C. (1990), asas-asas berlakunya kemalangan seperti kecuaiian, kenakalan pelajar, kejahilan, kerosakan alat, pakaian tidak sesuai, kegagalan mengawal peralatan, kekurangan pengawasan dan kepenatan adalah di antara beberapa perkara yang sukar diberikan cara-cara untuk mengatasinya.

Secara kasarnya didapati lebih dari sebahagian kemalangan-kemalangan yang berlaku di dalam bengkel dan makmal disebabkan oleh kecuaiian di mana ia boleh diatasi sekiranya kita berhati-hati. Ini disokong oleh Marks D. (1994) dengan menyatakan bahawa kemalangan yang berlaku mungkin disebabkan oleh kesilapan kecil atau

gabungan kecuaiian yang melibatkan pentadbiran pertolongan kecemasan di dalam bengkel dan makmal, sikap ahli-ahli semasa menjalankan tugas atau pun kekurangan kelengkapan dan penyenggaraan bengkel/makmal secara keseluruhannya. Menurut sumber yang dipetik dari tulisan Jack B. R. V. dan Joe S. (1995), didapati aspek-aspek penjagaan keselamatan kurang dipraktikkan dalam kerja-kerja amali di bengkel dan makmal. Sikap mengambil mudah terhadap kerja inilah yang menjadi punca utama berlakunya kemalangan.

Terdapat beberapa aspek yang seringkali diabaikan malah menganggapnya sebagai perkara yang tidak menjadi kepentingan dalam pencapaian objektif amali itu dijalankan. Antara perkara-perkara tersebut adalah seperti berikut :

- i. Kurangnya pengetahuan tentang pengurusan makmal.
- ii. Kurangnya pendedahan tentang pengurusan kecemasan.
- iii. Tidak mengamalkan etika kerja semasa menjalankan kerja-kerja amali.

Pernyataan-pernyataan di atas menunjukkan amalan-amalan keselamatan bengkel dan makmal di mana ia sepatutnya dipatuhi bagi mewujudkan suasana kerja yang selesa dan selamat.

### **1.5 Persoalan Kajian**

Berdasarkan tujuan kajian ini dijalankan, terdapat beberapa persoalan bagi mengetahui bagaimanakah sikap yang diambil oleh pensyarah dan pelajar terhadap amalan keselamatan di bengkel dan makmal. Antara persoalan-persoalan tersebut adalah seperti berikut :

- i. Sejauh manakah aspek susun atur dan persekitaran bengkel/makmal dititik beratkan dalam kerja-kerja amali ?

- ii. Sejauh manakah pentingnya menyediakan peralatan kecemasan di bengkel/makmal dan bagaimana ia dipastikan boleh digunakan sekiranya berlaku sesuatu kemalangan ?
- iii. Sejauh manakah pentingnya program-program keselamatan dijalankan bagi memberi pendedahan kepada pensyarah dan pelajar tentang pengurusan kecemasan ?
- iv. Sejauh manakah peraturan-peraturan keselamatan bengkel dan makmal difahami dan diamalkan oleh pelajar ?
- v. Sejauh manakah pengetahuan pelajar tentang langkah-langkah dan tindakan yang perlu diambil sekiranya berlaku kecemasan ?

#### 1.6 Skop Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah untuk mengetahui sejauh manakah amalan keselamatan dititik beratkan di dalam bengkel dan makmal di Politeknik Sultan Abdul Halim Mua'dzam Shah (POLIMAS), Jitra, Kedah. Tinjauan dibuat terhadap pensyarah dan juga pelajar dari Jabatan Kejuruteraan Awam dan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di mana responden adalah terdiri daripada mereka yang terlibat secara langsung dengan bengkel dan makmal. Model Kerangka Teori dalam Bab 2.1 adalah menjadi asas kepada kajian ini.

Hasil kajian ini dapat menilai kebaikan dan kelemahan perjalanan dari segi amalan keselamatan di kawasan bengkel dan makmal sahaja. Walau bagaimana pun ia tidak mempengaruhi amalan keselamatan di luar kawasan bengkel/makmal dan hanya boleh diguna pakai sebagai rujukan untuk kerja-kerja amali sahaja.

### 1.7 Objektif Kajian

Kemalangan yang berlaku di dalam bengkel dan makmal boleh dielakkan sekiranya langkah-langkah keselamatan dijalankan dengan sewajarnya. Untuk tujuan itu semua pihak perlulah menjalankan tanggung jawab masing-masing dan sebarang masalah yang timbul perlulah ditangani bersama. Namun aspek-aspek keselamatan ini sering diabaikan dan tidak dianggap sebagai suatu perkara yang penting dalam urusan berkaitan kerja-kerja amali dan perbengkelan. Antara objektif kajian ini adalah :

- i. Menentukan tahap pelaksanaan amalan keselamatan di dalam bengkel dan makmal oleh pelajar dan pensyarah.
- ii. Mengenal pasti apakah program-program keselamatan yang sesuai dijalankan kepada pelajar-pelajar.
- iii. Mengetahui sama ada suasana kerja-kerja di bengkel dan makmal selamat atau tidak.
- iv. Mengenal pasti apakah faktor utama yang menyebabkan berlakunya kemalangan.

### 1.8 Kepentingan Kajian

Kajian ini penting kepada setiap pelajar, pensyarah dan juga institusi pendidikan itu sendiri. Melalui kajian ini ia dapat memberikan kesedaran secara total tentang risiko kemalangan dan kesannya kepada diri dan juga negara.

Kemalangan yang terjadi boleh menyebabkan seseorang itu menderita atau cacat seumur hidup. Seseorang itu mungkin menjadi buta atau putus anggota akibat tidak mementingkan amalan keselamatan. Apabila keadaan itu terjadi sudah tentu akan mempengaruhi pembelajarannya dan seterusnya memusnahkan segala impian yang dicita-citakan. Begitulah sekiranya ia berlaku kepada pensyarah sendiri. Seseorang pensyarah juga terdedah kepada risiko kemalangan. Sekiranya ia berlaku, mungkin



pensyarah tersebut akan kehilangan kerjayanya dan seterusnya memberi kesan kepada keluarga. Begitulah sekiranya berlaku kematian, sudah tentu negara akan kehilangan seorang tenaga pengajar yang juga merupakan aset yang amat berharga.

Dari segi institusi pendidikan pula, kemalangan yang mengakibatkan kerosakan harta benda akan memberikan implikasi kepada pelajar dan secara tidak langsung kepada negara. Sebagai contoh sekiranya berlaku kebakaran mungkin bengkel, makmal atau kelas terpaksa ditutup atau ditangguhkan sehingga pembinaan semula bangunan tersebut siap kelak. Ini akan merugikan masa dan seterusnya membantutkan proses pembelajaran. Masalah lain akibat kemalangan tersebut ialah kos yang terpaksa ditanggung oleh pihak kerajaan untuk membaik pulih bangunan atau menggantikan peralatan yang rosak. Secara tidak langsung ia akan meninggalkan kesan ke atas ekonomi negara.

### 1.9 Definisi Istilah

Dalam kajian ini, terdapat beberapa istilah yang digunakan bagi menerangkan sesuatu perkara. Namun terdapat pelbagai maksud yang mungkin boleh menimbulkan kekeliruan pembaca. Istilah-istilah tersebut diterangkan seperti di bawah dengan lebih tepat mengikut kehendak dan keperluan yang dibincangkan dalam kajian ini.

#### i. Amalan

Amalan ialah perbuatan yang dilakukan sebagai satu kebiasaan. Dalam kajian ini istilah amalan keselamatan bermaksud perbuatan ke arah menjadikan budaya keselamatan sebagai satu tabiat atau kebiasaan dalam kehidupan.

ii. Bengkel

Bengkel secara amnya ialah tempat tukang-tukang bekerja. Dalam kajian ini istilah bengkel bermaksud sebagai tempat untuk menjalankan kerja amali yang melibatkan kerja-kerja pertukangan di mana di dalamnya terdapat mesin dan peralatan tangan untuk membuat benda kerja sama ada daripada bahan kayu, logam dan sebagainya.

iii. Makmal

Makmal secara amnya merupakan tempat untuk mengadakan percubaan atau penyelidikan terutamanya dalam bidang sains. Dalam kajian ini istilah makmal bermaksud sebagai tempat untuk membuat ujikaji dan melibatkan penggunaan bahan-bahan kimia.

iv. Sinaran Mengion

Sinaran mengion adalah istilah yang digunakan bagi pancaran radioaktif dan pancaran laser di mana ia boleh menyebabkan kerosakan pada tisu-tisu badan manusia.

v. Mikrobiologi

Mikrobiologi adalah suatu hidupan yang menjadi agen kepada jangkitan penyakit. Antara mikrobiologi yang biasa ditemui ialah virus, bakteria, klamidia dan riketsia. Lazimnya jangkitan oleh agen ini berlaku melalui penyedutan dan sentuhan permukaan seperti luka pada kulit.

vi. Anti Statik

Anti statik bermaksud sesuatu keadaan yang tidak terdedah atau tahan pada mengalir arus elektrostatik.

vii. Wasap

Wasap ialah asap, wap atau gas yang mengeluarkan bau yang kuat.

viii. Selimut Api

Selimut api adalah sejenis alat untuk memadamkan kebakaran. Biasanya ia berbentuk hamparan seperti selimut yang dibasahkan untuk menutup kebakaran yang kecil. Selimut api yang biasa digunakan ialah guni yang dibasahkan.

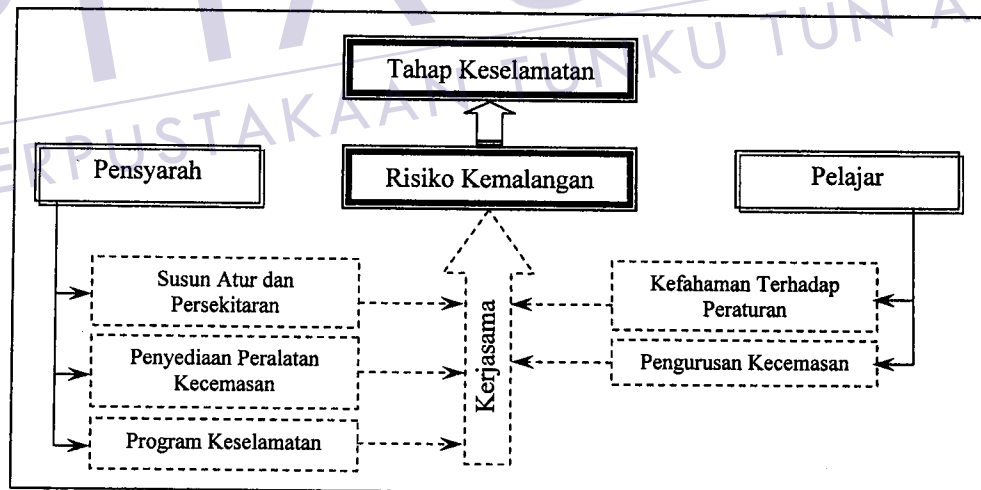


## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Kerangka Teori

Kerangka teori ini adalah sebagai simbol atau gambaran kasar yang menunjukkan hala tuju kajian ini dijalankan. Ia menunjukkan perkaitan antara persoalan kajian dengan risiko kemalangan dan seterusnya menentukan tahap keselamatan di bengkel dan makmal.



Sumber : Diubahsuai Daripada Samsul Abd. Rashid (2001)

Rajah 2.1 : Kerangka Teori

Penerangan

- A 1 – Susun Atur dan Persekitaran
- A 2 – Penyediaan Peralatan Kecemasan
- A 3 – Program Keselamatan
- B 1 – Kefahaman Terhadap Peraturan
- B 2 – Pengurusan Kecemasan
- C – Risiko Kemalangan
- D – Tahap Keselamatan

Hubung Kait

1. Jika  $(A1 + A2 + A3) \uparrow$  dan  $(B1 + B2) \uparrow$  maka  $C \downarrow$  dan  $D \uparrow$
2. Jika  $(A1 + A2 + A3) \downarrow$  dan  $(B1 + B2) \uparrow$  maka  $C \uparrow$  dan  $D \downarrow$
3. Jika  $(A1 + A2 + A3) \uparrow$  dan  $(B1 + B2) \downarrow$  maka  $C \uparrow$  dan  $D \downarrow$
4. Jika  $(A1 + A2 + A3) \downarrow$  dan  $(B1 + B2) \downarrow$  maka  $C \downarrow$  dan  $D \uparrow$

**2.2 Keselamatan Bengkel/Makmal Secara Am**

Semasa menjalankan kerja di dalam bengkel dan makmal, setiap pelajar perlu mematuhi beberapa peraturan am yang perlu diamalkan. Keselamatan dalam bengkel dan makmal bergantung kepada beberapa amalan yang diperlukan yang kadangkala melibatkan alat dan kelengkapan yang khusus (Frank W. G., 1979).

Menurut Raymond E. dan Nancy M. (1987), dalam pengurusan bengkel dan makmal, pendekatan yang sistematik memerlukan perancangan dan pertimbangan

terhadap beberapa aspek yang penting termasuk perancangan perbelanjaan, pembekalan dan pembelian alatan, penyenggaraan stok, pelupusan, pengendalian, penstoran alat dan bahan kimia dan tidak terkecuali reka bentuk bengkel/makmal itu sendiri. Setiap aspek tersebut adalah melibatkan keselamatan. Perhatian terhadap keselamatan bengkel dan makmal perlu diberikan keutamaan, iaitu daripada tahap perancangan sehinggalah ke tahap pelaksanaannya. Setiap organisasi yang terlibat dalam pengendalian bengkel dan makmal mestilah mempunyai satu polisi dan peraturan keselamatan yang perlu dipatuhi oleh semua kakitangan di bawah pentadbirannya (Jack B. R. V. dan Joe S., 1995).

### **2.2.1 Tanggung Jawab Kakitangan Akademik dan Kakitangan Keselamatan.**

Pengurusan dan perkhidmatan jawatan kuasa keselamatan sesebuah institusi hanya berkesan jika mendapat sokongan penuh daripada setiap kakitangan di bawah pentadbirannya. Menurut Bolley J. W. (1977), tanggung jawab untuk mengamalkan polisi dan peraturan yang telah disediakan terletak pada tugas dan kedudukan seseorang kakitangan dalam institusi berkenaan. Berdasarkan kepada tujuan ke arah menjaga keselamatan, setiap ahli mestilah menyedari akan risiko dan tanggung jawab masing-masing terhadap keselamatan diri dan juga rakan sekerja yang lain.

Kakitangan akademik dan pembantu keselamatan bertanggung jawab di bawah arahan ketua jabatan untuk menunjukkan minat dan memberikan perhatian terhadap keselamatan dan kesihatan semasa bekerja. Mereka perlu menanamkan minat dan sikap positif terhadap keselamatan semasa bekerja kepada semua kakitangan di bawah jagaan masing-masing di samping mematuhi aturan keselamatan yang dikeluarkan oleh pihak jabatan dan majikan (David L. G., 1999). Menurut Jane E. A. (1986), kakitangan akademik itu perlu memastikan yang semua alat keselamatan yang diperlukan terdapat di kawasan berkenaan serta berfungsi pada setiap masa dan juga mengarahkan ahli-ahli kumpulan penyelidikan dan pembantunya supaya sentiasa berada dalam suasana

kerja yang selamat dan teratur. Semua kakitangan dan pelajar bertanggung jawab pada dirinya dan juga orang lain untuk melakukan kerja-kerja dalam keadaan yang selamat dan mengikut peraturan keselamatan, mematuhi aturan keselamatan jabatan dan majikan, melaporkan segala kerosakan alat yang dikesan dan yang dijangka boleh menyebabkan kemalangan, memberitahu pembimbing akan segala risiko kecederaan atau kemalangan yang dapat dikesan semasa bekerja disebabkan oleh keadaan luar biasa atau kerosakan alat dan lain-lain (Bolley J. W., 1977).

### 2.2.2 Polisi Keselamatan Bengkel/Makmal

Tujuan utama kenyataan Polisi Keselamatan adalah untuk memastikan kesihatan, keselamatan dan kebajikan individu yang bekerja di dalam bengkel dan makmal. Sesebuah jabatan yang terlibat dengan aktiviti di dalam bengkel dan makmal seperti institusi pengajian, biro penyelidikan dan bengkel industri mesti mempunyai polisi untuk bertindak secara positif bagi mengelakkan kecederaan, kemudaratan, kemusnahan yang disebabkan oleh kecuaiannya kerja yang dilakukan di sekitar kawasan bengkel (Robert L. K., 1999). Semua kakitangan biasanya dinasihatkan supaya mengambil bahagian, mengambil berat dan memberi perhatian terhadap keselamatan sepanjang masa. Jabatan juga berharap semua ahlinya yang terlibat di dalam bengkel/makmal menyedari bahawa adalah menjadi tugas mereka untuk mengamalkan disiplin diri dan menanam perasaan bertanggung jawab untuk melakukan apa yang terdaya bagi mengelakkan kecederaan terhadap diri masing-masing, orang lain dan kerugian pada jabatan (Bolley J. W., 1977).

Setiap organisasi kerajaan mahu pun swasta mempunyai peraturan-peraturan tertentu mengenai penggunaan bengkel dan makmal. Pihak sekolah dan institusi pengajian tinggi juga mempunyai peraturan masing-masing dalam usaha untuk menghindarkan daripada kemalangan seperti peraturan pengendalian



bahan kimia dan peralatan, peraturan di luar waktu pejabat dan peraturan pengendalian alat elektrik. Memandangkan kepada peraturan keselamatan bengkel dan makmal yang berbeza-beza bagi setiap institusi, maka adalah perlu diadakan satu kod amalan keselamatan yang seragam (Langley, 1996). Dengan ini, pengurusan dan peraturan keselamatan akan menjadi lebih mudah dan teratur. Pada tahun 1985, satu Jawatan kuasa Pandu di Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar telah ditubuhkan yang dianggotai oleh wakil-wakil Jabatan, Kementerian, Institusi Penyelidikan dan Universiti. Hasilnya, Kod Amalan Keselamatan bengkel telah pun dijadikan Piawaian Malaysia iaitu keselamatan umum, kimia dan mikrobiologi, sinaran mengion, jentera dan elektrik (Mohd. Salleh, 2000).

Pihak majikan pula perlu memastikan bahawa terdapat mekanisme untuk memperolehi nasihat yang wajar daripada pihak tertentu terhadap keselamatan dan seterusnya sentiasa mempertingkatkan cara-cara dan etika kerja yang selamat, mempertahankan sistem-sistem pertukaran maklumat dengan jabatan lain untuk mengawas dan mengkaji tahap keselamatan dan kesihatan semasa bekerja (Raymond E. dan Nancy M., 1987). Menurut Jack B. R. V. dan Joe S. (1995), majikan juga perlu mengadakan satu jawatan kuasa yang mengikuti dan menilai keberkesanan keselamatan dan kesihatan di tempat kerja.

Sehingga kini belum ada undang-undang khusus mengenai keselamatan di dalam bengkel dan makmal, walau pun sudah ada beberapa undang-undang mengenai aspek keselamatan tertentu. Walau bagaimana pun beberapa Akta Keselamatan yang sedia ada masih dalam proses pindaan dan kajian ke arah membentuk satu Kod Keselamatan Bengkel yang menyeluruh dan diiktiraf dari segi undang-undang (Mohd. Salleh, 2000).

### 2.3 Perancangan dan Reka Bentuk Bengkel/Makmal

Secara unggul semua bengkel atau makmal sepatutnya diletakkan dalam bangunan satu tingkat. Biasanya ini menjadi masalah kerana kekurangan kawasan untuk membinanya pada aras yang sama (Raymond E dan Nancy M., 1987). Oleh sebab itu, perhatian perlu diberikan untuk menentukan aras-aras yang sesuai bagi bengkel atau makmal.

Bengkel atau makmal yang menggunakan peralatan berat seperti mesin sepatutnya diletakkan pada aras terbawah (Robert L. K., 1999). Menurutny lagi bengkel/makmal yang mengandungi bahan mudah terbakar diletakkan pada aras teratas untuk mengurangkan api daripada merebak ke seluruh bangunan jika berlaku kebakaran. Selain itu makmal yang mempunyai haiwan kajian juga patut diletakkan pada tingkat atas kerana bilik-bilik ini lebih mudah diasingkan. Walau pun demikian, pembuangan sisa daripada makmal ini mungkin mendatangkan masalah. Makmal amali pula boleh ditempatkan pada mana-mana aras yang sesuai dengan tujuan amali tersebut (Raymond E dan Nancy M., 1987).

#### 2.3.1 Saiz Bengkel/Makmal

Saiz bengkel atau makmal bergantung kepada jenis kerja yang akan dilakukan di dalamnya (Jack B. R. V. dan Joe S., 1995). Menurut Raymond E dan Nancy M. (1987) pula, bagi bengkel pengajaran, saiznya mesti cukup luas untuk menampung bilangan pelajar-pelajar dan membolehkan seseorang bergerak dengan bebas. Ini adalah ciri keselamatan yang penting. Secara umumnya, bengkel dan makmal yang digunakan dalam institusi pengajian adalah lebih besar daripada bengkel dan makmal di institusi penyelidikan atau industri (John G. E. dan Norman J. R., 1978).

Bagi makmal penyelidikan, keluasan yang dicadangkan ialah 20-25 m<sup>2</sup> bagi setiap pekerja. Bagi makmal analisis atau makmal yang menjalankan 'diagnosis' secara harian keluasannya ialah 15-20 m<sup>2</sup> bagi setiap pekerja. Makmal amali bagi universiti biasanya mempunyai meja berukuran 2-6 m panjang bagi setiap pelajar dan bagi makmal amali di sekolah meja berukuran 2.5-3 m panjang bagi setiap pelajar (Tengku Ahmad, 1984). Oleh yang demikian saiz makmal ini boleh dijadikan sebagai panduan untuk pembinaan bengkel atau pun makmal. Seharusnya saiz sesebuah bengkel atau pun makmal perlu dibesarkan sedikit memandangkan fungsinya lebih memerlukan ruang yang lebih besar.

### 2.3.2 Bahagian Asas dan Fizikal Bengkel/Makmal

Perkara yang mesti diambil kira apabila merancang dan merekabentuk sesuatu bilik bangunan yang hendak dijadikan bengkel atau pun makmal ialah bahagian-bahagian asasnya. Penyediaan bahagian asas tersebut mesti mengambil kira misalnya, jenis bengkel dan makmal, bahan yang digunakan, bentuk, saiz, bilangan pengguna dan sebagainya (Laney J. C., 1982). Di antara bahagian-bahagian fizikal sesebuah bengkel dan makmal yang perlu diberi perhatian adalah seperti berikut :

#### i. Lantai

Bahan yang digunakan untuk lantai di dalam bengkel dan makmal bergantung kepada jenis kerja yang akan dilakukan (Dave H., 1998). Dengan itu bahan yang digunakan sebagai lantai pada setiap bengkel/makmal dalam bangunan yang sama tidak semestinya sama. Biasanya arkitek akan menentukan jenis bahan yang akan digunakan setelah mengetahui berat muatan yang akan diletakkan di dalam bengkel/makmal tersebut. Menurut David L. G. (1999), adalah perlu diingatkan bahawa peralatan yang bergetar mewakili berat dua atau

tiga kali ganda berat statiknya. Oleh itu adalah wajar supaya beberapa bahagian lantai diasingkan daripada sekitarnya supaya getaran daripada satu alat tidak akan mengganggu alat-alat yang lain.

Misalnya, neraca elektronik tidak dapat digunakan dengan memuaskan jika ia tidak diasingkan daripada alat yang bergetar. Menurut David L. G. lagi, bengkel/makmal yang menyimpan alat khusus kadangkala memerlukan hamparan anti statik. Ada pula bengkel/makmal yang dipasang dengan lantai terazo atau linoleum supaya mudah dibersihkan dan tidak mengumpulkan habuk. Bahan yang digunakan untuk lantai mesti tahan lasak, senang dibersihkan dan tidak licin. Lantai simen yang digunakan mestilah diperbuat daripada konkrit yang diperkukuhkan dan padat untuk mengurangkan risiko resapan bahan kimia dan lain-lain.

ii. Tingkap

Kebanyakan bengkel dan makmal memerlukan tingkap yang besar supaya cahaya daripada luar boleh masuk sebanyak mungkin atau bagi tujuan peredaran udara dan sebagai jalan keluar semasa kecemasan (Dave H., 1998). Menurut David A. dan Mats S. (1996), jika sesebuah bilik tidak mempunyai tingkap, bentuk pengaliran udara yang sesuai haruslah difikirkan. Menurutnya lagi, semua bengkel atau makmal terutamanya yang melibatkan bahan-bahan yang berdebu dan berasap mestilah mempunyai pengaliran udara yang cukup. Semua tingkap dan alat pengedar udara mestilah mudah dikawal atau mudah digunakan. Pengaliran udara yang baik diperlukan untuk membuang wasap yang terbebas daripada kerja-kerja yang dilakukan. Di samping itu peredaran udara juga diperlukan untuk membuang pencemar udara seperti haba badan, bau badan, karbon dioksida yang berlebihan serta mengurangkan risiko jangkitan penyakit bawaan angin (David L. G., 1999). Selain itu tingkap tersebut mestilah mudah dibuka dan selesa bagi pekerja yang

menggunakan bengkel (Dave H., 1998). Menurutnya lagi, tingkap juga mesti mudah dibersihkan dan dipasang dengan pengadang yang boleh menghalang kemasukan orang yang tidak berkenaan. Selain itu katanya lagi, kedudukan tingkap mestilah dipilih dengan teliti kerana ia memenuhi ruang dinding yang boleh digunakan untuk tujuan-tujuan lain.

### iii. Pintu

Bengkel/makmal biasanya mempunyai satu pintu setengah, iaitu dua daun pintu, satu besar dan satu kecil. Daun pintu yang besar digunakan apabila peralatan yang besar hendak dibawa masuk melalui pintu. Pintu-pintu bengkel/makmal juga mesti dipasang dengan panel kaca supaya seseorang boleh melihat sama ada selamat untuk membuka pintu atau tidak (Dave H., 1998). Ia juga membolehkan seseorang melihat ke dalam bengkel/makmal tanpa membuka pintu.

### iv. Meja Kerja

Menurut Robert L. K. (1999), meja kerja di dalam bengkel/makmal boleh dikategorikan ke dalam tiga kumpulan, iaitu meja yang dipasang di dinding, meja yang terletak di tengah-tengah ruang, berasingan daripada yang lain dan bangku anjung. Meja kerja biasanya dibina supaya ia terlekat kepada lantai atau dinding dan tidak boleh diubah-ubah kedudukannya (David L. G., 1999). Meja begini sesuai jika kerja-kerja yang dilakukan di dalam bengkel/makmal tidak berubah. Tetapi jika jenis kerja yang dilakukan mungkin berubah dengan cepat, unit bentuk modul lebih sesuai digunakan.

### 2.3.3 Susun Atur Perkakasan Bengkel/Makmal

Peralatan di dalam bengkel dan makmal mesti disusun dengan sesuai supaya kerja-kerja dapat dijalankan dengan sempurna dan mengelakkan daripada berlaku sebarang kemalangan. Susun atur bengkel/makmal mudah alih membolehkannya diubahsuai dari masa ke semasa mengikut keperluan penggunaannya (Robert L. K., 1999). Satu daripada cara untuk mendapatkan kemudahan ialah dengan menggunakan meja yang tidak terlekat kepada lantai atau dinding. Walau bagaimanapun tidak semua meja mudah alih sesuai digunakan di dalam bengkel/makmal terutamanya yang melibatkan beban yang tinggi.

Semasa menyusun kedudukan perkakasan bengkel/makmal, keselamatan mestilah diutamakan. Menurut John G. E. dan Norman J. R. (1978), adalah perlu dipastikan bahawa ruang di antara perkakas bengkel/makmal cukup luas untuk mengelakkan berlakunya kemalangan. Dalam satu bengkel/makmal yang terancang, ruang yang luas disediakan di sekitar perkakas supaya penyeliaan, kerja-kerja dan servis dapat dilakukan dengan selesa dan selamat (Bolley J. W., 1977).

#### i. Meja Panjang dan Kerusi

Terdapat berbagai-bagai cara menyusun meja panjang di dalam bengkel atau pun makmal. Seperti yang telah dinyatakan, ruang di antara meja atau perkakas lain mesti diambil kira. Jadual 2.1 menunjukkan luas ruang yang mesti terdapat di dalam bengkel/makmal. Di dalam bengkel/makmal yang besar, lebih menguntungkan jika meja kerja utama diletakkan di antara meja-meja panjang yang sempit (Dave H., 1998). Menurutnya lagi, meja ini boleh digunakan untuk meletakkan peralatan kecil seperti peralatan tangan. Selain itu meja ini juga boleh digunakan untuk menulis laporan, mengira dan mengolah data.

ii. Almari dan Laci

Almari dan laci bagi kegunaan amali biasanya diletakkan di bawah meja. Almari juga dipasangkan pada dinding untuk menyimpan peralatan-peralatan kecil yang digunakan untuk kerja-kerja amali tersebut. Sekiranya almari-almari tersebut perlu diletakkan jauh daripada meja kerja maka susunannya hendaklah mengambil kira faktor keselesaan dan keselamatan.

Jadual 2.1 : Luas Ruang di Antara Meja

Keadaan	Baik	Tidak Baik
Lorong yang terdapat orang bekerja bersebelahan	1.2 m	0.9 m
Lorong yang terdapat almari wasap atau kemudahan yang serupa di satu belah dan digunakan selalu	1.2 m	1.0 m
Lorong yang terdapat seorang pekerja misalnya meja satu belah	1.2 m	1.1 m
Lorong yang terdapat lebih daripada seorang pekerja yang membelakangi masing-masing	1.7 m	1.4 m

Sumber : *Safety and Laboratory Practice*, 1978

iii. Peranti Keselamatan

Peranti keselamatan yang perlu diletakkan di dalam bengkel dan makmal ialah pemadam api (kecil dan besar), selimut api, pancur keselamatan, pencuci mata, botol atau pancur dan kotak kecemasan. Secara umumnya, semua peranti tersebut mestilah diletakkan pada tempat yang mudah dilihat dan mudah dicapai. Misalnya, pemadam api diletakkan pada setiap penjuru bengkel/makmal, tetapi tidak dalam kawasan yang mempunyai risiko kebakaran. Selimut api diletakkan berhampiran dengan kotak kecemasan pada tempat yang mudah nampak. Jika pencuci mata ialah daripada jenis mudah alih,



ia juga mestilah diletakkan berhampiran dengan kotak kecemasan (Robert L. K., 1999). Setiap bengkel dan makmal mesti dilengkapi dengan pancur keselamatan yang dipasang pada sudut yang berhampiran dengan pintu. Ini memudahkan pengangkutan pesakit untuk rawatan lanjut. Lubang pengalir air dibuat di bawah pancur dan tali penarik pancur mestilah cukup rendah untuk dicapai oleh pengguna yang rendah. Pancur pencuci mata adalah lebih baik dipasang di dalam setiap bengkel/makmal berhampiran dengan meja kerja. Sinki pancur mestilah sederhana tingginya, sentiasa bersih dan tidak tersumbat. Pancur mata tidak sekali-kali digunakan untuk sebarang tujuan lain. Bagi penggunaan yang berkesan, pemasangan kedua-dua pancur keselamatan hendaklah dipastikan dengan tekanan air yang tinggi. Jika perlu saluran air hendaklah dipasang terus daripada sumber bukan daripada tangki. Ini bukan sahaja memastikan kuantiti air yang melimpah, juga pengeluaran air yang bersih (Robert L. K., 1999).

#### 2.4 Pengurusan Keselamatan Bengkel dan Makmal

Setiap organisasi atau institusi mestilah mempunyai satu Badan atau Jawatan kuasa Keselamatan tetap yang bertanggung jawab membentuk polisi dan menguatkuasakan peraturan keselamatan bengkel/makmal, melatih kakitangan terhadap keselamatan, memberi perlindungan keselamatan kakitangan dari segi undang-undang, menyebarkan pengetahuan dan memupuk kesedaran terhadap keselamatan di kalangan ahli (Jack B. R. V. dan Joe S., 1995).

Biasanya Jawatan kuasa Keselamatan dipengerusikan oleh Pengarah atau Pengetua Institusi berkenaan. Jawatan kuasa ini diketuai oleh seorang Pegawai Keselamatan yang berkelulusan dan berpengalaman dalam bidang keselamatan. Kerja beliau dilaksanakan oleh satu Jawatan kuasa. Menurut Robert L. K. (1999), jawatan

kuasa keselamatan biasanya terdiri daripada beberapa subjawatan kuasa yang mempunyai fungsi dan tanggung jawab terhadap keselamatan bidang-bidang yang tertentu seperti berikut:

- i. Perlindungan Kebakaran
- ii. Pelupusan Sisa
- iii. Kesihatan dan Bantuan Kecemasan
- iv. Keselamatan Kimia
- v. Keselamatan Elektrik
- vi. Keselamatan Jentera

Setiap subjawatan kuasa bertanggung jawab memastikan segala langkah keselamatan, perlindungan dan penyenggaraan dipatuhi dan diamalkan mengikut peraturan. Di samping itu, bagi setiap Jawatan kuasa di peringkat institusi atau jabatan disediakan dengan “Panduan Perkhidmatan Kecemasan” yang lengkap. Menurut Jack B. R. V. dan Joe S. (1995) panduan tersebut mesti menyenaraikan perkara-perkara berikut :

- i. Bantuan kecemasan dan perubatan.
- ii. Pegawai perubatan/kesihatan.
- iii. Maklumat mengenai keselamatan dan kebakaran.
- iv. Maklumat lengkap mengenai jawatan kuasa keselamatan organisasi.
- v. Perkhidmatan teknik waktu pejabat dan luar waktu pejabat.
- vi. Nombor telefon kecemasan dan pegawai yang perlu dihubungi.
- vii. Peringatan keselamatan.

Berhubung dengan peraturan bengkel/makmal di Sekolah dan Politeknik, Kementerian Pendidikan Malaysia telah mengeluarkan surat pekeliling kepada pengarah-pengarah pendidikan negeri, pengetua dan guru-guru yang terlibat di dalam bengkel/makmal. Surat Pekeliling Ikhtisas No. 1 1/1974, Kementerian Pendidikan Malaysia, antara lain mengutamakan penekanan kepada tanggung jawab guru bagi melaksanakan segala peraturan dan langkah-langkah keselamatan di dalam bengkel dan

makmal supaya keselamatan pelajar terjamin (Jurnal Pendidikan, 1992). Pengurusan bengkel/makmal amat penting memandangkan pelajar-pelajar pada peringkat sekolah menengah atas menjalani latihan amali dengan menggunakan alatan mesin yang terkini dan canggih. Mereka mungkin terdedah kepada kemalangan sekiranya langkah-langkah awal tidak diberi perhatian. Penyelia perlu memainkan peranan yang penting dalam keselamatan bengkel/makmal. Oleh itu pendedahan secukupnya mengenai keselamatan perlulah diberikan kepada pelajar-pelajar.

Kemalangan tidak dapat dielakkan tetapi penyenggaraan yang rapi dapat mengurangkan tahap kemalangan yang berlaku di sesebuah sekolah. Kemalangan yang berlaku di dalam bengkel atau pun makmal hendaklah dilaporkan dengan segera supaya tindakan pertolongan cemas dapat diberikan. Kemalangan boleh berlaku berpunca daripada kecuai pentadbiran dan pengurusan sikap serta tindakan negatif daripada pentadbir dan pengurusan yang boleh menyebabkan kemalangan. Menurut Jack B. R. V. dan Joe S. (1995), biasanya sikap ambil ringan serta kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam sesuatu aspek terutamanya mengenai kerja yang dijalankan menjadi punca kemalangan berlaku. Oleh itu setiap individu yang terlibat di dalam pengurusan bengkel/makmal terutamanya pensyarah haruslah bertanggung jawab di atas segala aktiviti yang dijalankan agar keselamatan terjamin (Tengku Ahmad, 1984). Bolley J. W. (1977) telah menyatakan empat faktor kelemahan pengurusan yang boleh menyebabkan kemalangan ketika bekerja di bengkel dan makmal iaitu :

- i. Penyelia kurang mahir dalam pengurusan.
- ii. Penyelia kurang mengukuhkan langkah-langkah keselamatan.
- iii. Penyelia kurang menegaskan langkah-langkah keselamatan sejajar dengan peraturan keselamatan.
- iv. Penyelia kurang pengalaman dan pengetahuan mengenai tugas penyeliaan.

Oleh itu pengurusan bengkel dan makmal yang baik penting bagi meningkatkan lagi ciri-ciri keselamatan terutama dari segi kesediaan penyelia itu sendiri di dalam melaksanakan kerja-kerja pengawasan di dalam bengkel/makmal. Moazzem (1985)

**BIBLIOGRAFI**

- Asfahl C. R. (1990). *Industrial Safety and Health Management*. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall.
- Bahagian Kejuruteraan Awam (1996). *Buku Panduan Akademik*. POLIMAS. Unit Kejuruteraan Awam.
- Bolley J. W. (1977). *A Guide to Effective Industrial Safety*. Huston Texas. Gulf Publishing.
- Bolley J.W. (1977). *A Guide to Effective Industrial Safety Texas*. Texas. Gulf Publishing Company.
- Chris C. (1995). *Training For Personal Safety at Work*. London. Gower Publishing Company Limited.
- Cohen L. dan Manion L. (1985). *Research Method in Education*. London. Croom-Helm.
- Colin N. dan Arne W. (1991). *Safety At Work In Malaysia : An Anthology of Current Research Journal Articles*. Journal of Occupational Health and Safety Issues: Workers' Views, 11. 139-151.
- Dave H. (1998). *Construction Safety Manual*. London. McGraw Hill, Inc.

David A. C. (1990). *Industrial Safety Management and Technology*. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall.

David A. dan Mats S. (1996). *Building Ventilation : Theory and Measurement*. England. John Wiley and Sons, Ltd.

David L. G. (1999). *Occupational Safety and Health*. New Jersey. Prentice Hall, Inc.

De Reamer dan Russel (1980). *Modern Safety and Health Technology*. Canada. John Walley and Son, Inc.

De Reamer dan Russel (1980). *Modern Safety Practices*. New York. Wiley and Son, Inc.

Frank W. G. (1979). *Occupational Safety and Health Vocation Education*. London. Washington D.C.

Hammer W. (1976). *Occupational Safety Management and Engineering*. New Jersey. Prentice Hall, Inc.

Hj. Zubir Ismail dan Dr. Abd. Razak Mohd. Said (1983). *Pertolongan Cemas*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (1997). *Pencegahan Kebakaran*. Kuala Lumpur. Utusan Publications.

Jack B. R. V. dan Joe S. (1995). *Safety Training Methods*. Canada. John Wiley and Sons, Inc.

Jane E. A. (1986). *Beyond Time Management (Organizing the Organization)*. New Jersey. Addison Wesley Publishing Co.

John G. E. dan Norman J. R. (1978). *Safety and Laboratory Practice*. London. The Macmillan Press Ltd.

Kementerian Pendidikan Malaysia (1992). Jurnal : Keselamatan dan Kesihatan Kementerian Pendidikan Malaysia. (tiada muka surat)

Krejeie R. V. dan Morgan D. W. (1970). *Educational and Psychological Measurement*. U.S.A. McGraw Hill, Inc.

Laney J.C. (1982). *Site Safety*. Boston. Allyn and Bacon,

Langley (1996). *Safety Education and Training*. U.S.A. McGraw Hill, Inc.

Lendell K. (1997). *Management by Menu*. London. Wiley and Sons, Inc.

Marks D. (1994). *OSHA & EPA Process Safety Management Requirements*. U.S.A. International Thomson Publishing Inc.

Mary C.H. N. (1981). *Middle Management*. New York. Longmans Green and Company.

Moazzem bin Hussein (1985). *Keselamatan di Dalam Makmal dan Bengkel*. Fakulti Kejuruteraan Jentera. Kuala Lumpur. Tesis Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd. Afifi Abdul Mukti (1985). *Keselamatan Di Dalam Makmal dan Bengkel*. Kuala Lumpur. Tesis Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd. Najib bin Abdul Ghafar (1999). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor. Tesis Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd. Salleh Abu dan Zaidatun Tasir (2001). *Pengenalan Kepada Analisis Data Berkomputer SPSS 10.0*. Kuala Lumpur. Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.

Mohd. Salleh Lebar (2000). *Pentadbiran Pendidikan dan Pendidikan di Malaysia*. Kuala Lumpur. Longman Malaysia Sdn. Bhd.

Pertubuhan Keselamatan Sosial (PERKESO) (1999). *Kemalangan Industri Mengikut Sebab Kemalangan 1994-1998*. Malaysia. Jabatan Buruh, Kementerian Sumber Manusia.

Peterson (1976). *Safety Supervision*. New York. American Management Association.

Ramli bin Asun (1993). *Persepsi Sikap Pelajar Amalan Bengkel Mesin (ABM) Terhadap Kepentingan Amalan Keselamatan Dalam Kerja Bengkel*. Skudai, Johor. Tesis Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

Raymond E. dan Nancy M. (1987). *Construction Safety Management*. U.S.A. McGraw Hill, Inc.

Robert D. (1985). *Human Relation in Administration*. New Jersey. Prentice Hall.

Robert L. K. (1999). *Safety Manager's Handbook*. Canada. J. J. Keller & Associates, Inc.

Samsul bin Abdul Rashid (2001). *Perkaitan Antara Pengurusan Berkesan Dari Segi Kesediaan Pengurus Makmal, Pengendalian Peralatan dan Keadaan Persekitaran Dengan Peningkatan Ciri-ciri Keselamatan Di Makmal*. Batu Pahat. Johor. Tesis Sarjana Pendidikan, KUiTTHO.



PTT AUTAM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH



Selamat bin Asral (1991). *Tinjauan Amalan Terhadap Faktor yang Mempengaruhi Sikap Pelajar Aliran Kemahiran MLVK*. Skudai, Johor. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

Tengku Ahmad bin Tengku Ali (1984). *Masalah Keselamatan Dalam Makmal di Sekolah-sekolah Menengah*. Skudai, Johor. Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia.

The St. John Ambulance Association and Brigade (1987). *First Aid Manual*. London. Dorling Kindersley.

Wiersma W. (1995). *Research Methods In Education : An Introduction*. Boston. Allyn & Bacon.

William S. (1995). *First Aid Handbook*. London. Jones & Bartlett Publishers, Inc.

William W. F. (1989). *The Basic Essentials of First Aid for the Outdoors*. ICS Merrillville. Books, Inc.



PTTA UTHM  
PERPUSTAKAAN TUNKU TUN AMINAH